

# Transporte y consumo de guanacos por cazadores-recolectores marítimos del canal Beagle durante el Holoceno medio. El caso de Imiwaia I

Daniela Verónica Alunni

Recibido 14 de julio 2015. Aceptado 23 de septiembre 2015

## RESUMEN

Se presenta un estudio sobre el transporte, procesamiento y consumo del guanaco (*Lama guanicoe*) durante el Holoceno medio en la costa norte del canal Beagle (Tierra del Fuego, Argentina), mediante el análisis de los restos faunísticos recuperados en el sitio arqueológico Imiwaia I. Se discuten estas estrategias sobre la base de la dispersión y abundancia de este recurso en el paisaje, así como de la distribución y tipos de lípidos que ofrecen las unidades anatómicas del guanaco. Los resultados alcanzados sugieren que los cazadores-recolectores marinos mantuvieron rangos espaciales de aprovisionamiento amplios para la captura de camélidos y que procesaron intensivamente las carcasas para el consumo de carne y médula. Estos datos aportan valiosa información sobre la subsistencia, movilidad y uso del espacio terrestre por parte de los grupos humanos que habitaron las costas del canal Beagle.

**Palabras clave:** Análisis zooarqueológico; Distribución de guanacos en el paisaje; Procesamiento de médula y grasa.

## ABSTRACT

GUANACO TRANSPORT AND CONSUMPTION BY MARINE HUNTER-GATHERERS OF THE BEAGLE CHANNEL DURING THE MIDDLE HOLOCENE. THE CASE OF IMIWAIA I. We present a study on transport, butchering and consumption strategies of guanaco (*Lama guanicoe*) during the middle Holocene on the north coast of Beagle Channel (Tierra del Fuego, Argentina). This study was conducted on faunal remains recovered from Imiwaia I archaeological site. We discuss these strategies considering the current guanaco's behavior, and also the distribution and types of lipids provided by this resource. The obtained results suggest that marine hunter-gatherers developed these strategies through broad space ranges, and that they butchered carcasses intensely for meat and marrow consumption. These data provide valuable information about subsistence, mobility and use of space by people who inhabited the shores of the Beagle Channel.

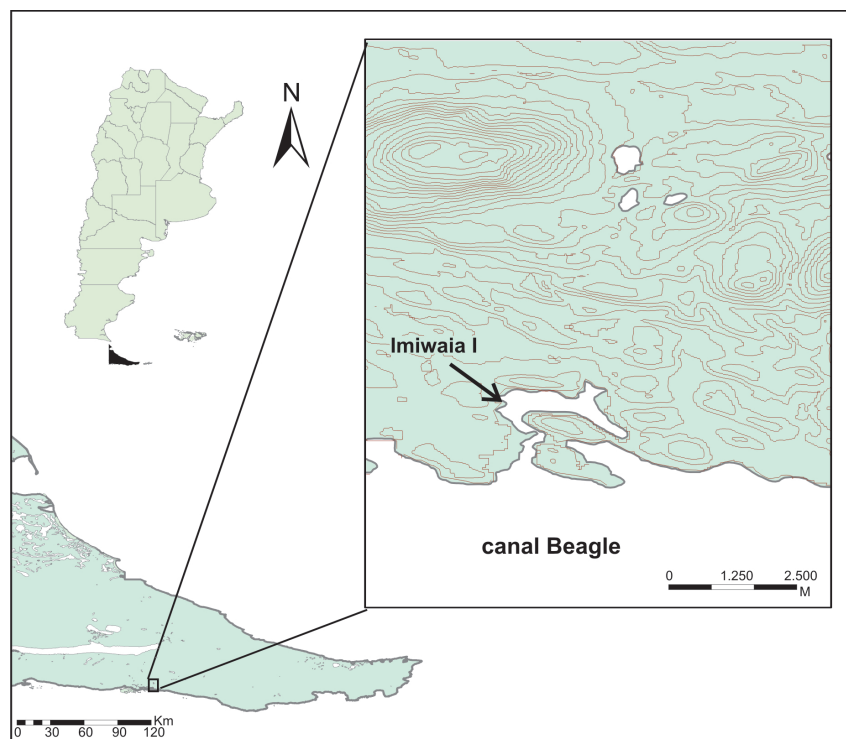
**Keywords:** Zooarchaeological analysis; Guanaco's landscape distribution; Marrow and grease butchering.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es evaluar las pautas de transporte, procesamiento y consumo del guanaco (*Lama guanicoe*) durante el Holoceno medio de la costa norte del canal Beagle (Tierra del Fuego, Argentina) mediante el estudio de los restos faunísticos recuperados en un sitio arqueológico de Bahía Cambaceres Interior (Imiwaia I, Figura 1). Si bien este taxón ha sido la fauna terrestre nativa de mayor valor energético para los cazadores-recolectores marinos que habitaron este espacio, a menudo las investigaciones señalan que cumplió un rol secundario en sus dietas

(Orquera y Piana 1999), particularmente en momentos tempranos de la secuencia (Zangrando 2009). Esto se respalda por dos factores: 1) desde 6400 años AP las poblaciones humanas desarrollaron una adaptación especializada (*sensu* Orquera y Piana 1999) en la explotación de recursos marinos y litorales, limitando el rango de movilidad y aprovisionamiento de recursos provenientes del ámbito terrestre; y 2) hacia el oeste, la Cordillera Fueguina y los mosaicos de vegetación habrían impuesto dificultades para la caza de guanacos, restringida a microambientes con mayores posibilidades de circulación entre el interior y la costa (Orquera y Piana 1999).

Daniela Verónica Alunni. Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC)-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Bernardo Houssay 200 (9410), Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: alunni\_d@yahoo.com.ar



**Figura 1.** Ubicación de Bahía Cambaceres Interior y del sitio Imiwaia I.

A diferencia del canal Beagle, en otros sectores de la Isla Grande los guanacos estuvieron espacialmente más disponibles y tuvieron mayor protagonismo en la subsistencia en relación con los recursos marinos (Borrero 1990; Muñoz 2001, 2004, 2005; Muñoz y Belardi 2011; Santiago 2013). En estos espacios, los cazadores-recolectores pedestres explotaron camélidos a partir de rangos de acción amplios combinados con una alta movilidad residencial orientada a promediar la disponibilidad espacial de este recurso (Muñoz 2004, 2005). Ya sea en sitios costeros o del interior, con menor diversidad de recursos marinos, los guanacos fueron procesados intensivamente para el consumo de médula ósea, pero no de grasa, a partir de la implementación de estrategias mixtas (*estrategias de máxima y limitadas sensu* Emerson 1993). Esto implica que posiblemente no hayan existido condiciones de estrés de recursos que justificasen el aprovechamiento de la grasa ósea alojada en el tejido trabecular del hueso (Muñoz 2001, 2004). Si bien, como ya se mencionó, en general se ha sostenido que la costa norte del canal Beagle presenta condiciones distintas para la captura de guanacos, esta situación no es esperable en Bahía Cambaceres Interior. Esto se debe a que el ambiente circundante (ver abajo) habría facilitado la disponibilidad de camélidos aumentando las tasas de encuentro con estos recursos. Esta mayor proximidad, sumada a la elevada ingesta de carne y grasas proporcionada por los mamíferos marinos, pudo haber limitado la explotación de guanacos al entorno inmediato, siempre que los costos para capturarlos no superaran el retorno energético obtenido. Lo mismo puede decirse sobre el consumo de médula y grasa ósea, esperando que el procesamiento

no haya sido intensivo. En consecuencia, las estrategias de explotación de camélidos en Bahía Cambaceres Interior serían distintas a las registradas en el interior de la Isla y costa Atlántica.

En el canal Beagle, la abundancia de restos óseos de camélidos es conocida en general (e.g., Orquera y Piana 1999; Zangrando 2009). No obstante, sólo en algunos trabajos se han analizado las representaciones anatómicas de estos recursos (Saxon 1979; Orquera y Piana 1993-1994; Orquera y Piana 1996) y aún más escasos son los análisis que hasta la fecha evaluaron las modificaciones óseas y los modos de procesamiento. Los análisis realizados en Isla Salmón (bahía Lapataia) (Mengoni Goñalons 1986) y en

el Segundo Componente de Túnel I (Vázquez 2015) señalan que el transporte de estas presas implicó selección diferencial de unidades anatómicas de medio y alto retorno económico, con mayor preponderancia de la región apendicular y consumo de médula en todos los casos. Si bien estas investigaciones aportan valiosa información sobre las pautas de procesamiento de guanacos, el presente trabajo apunta a ampliar este conocimiento a partir de un nuevo caso de estudio y mediante la aplicación de nuevos métodos para profundizar aspectos relacionados con la movilidad terrestre y las estrategias de explotación de camélidos en la costa norte del canal Beagle.

#### **EVALUACIÓN DE LAS PAUTAS DE TRANSPORTE Y CONSUMO DE GUANACOS EN BAHÍA CAMBACERES INTERIOR, COSTA NORTE DEL CANAL BEAGLE**

Hay muchas variables que intervienen en las decisiones sobre cómo aprovechar ungulados (Binford 1978; O'Connell *et al.* 1988; Emerson 1993; Kelly 1995; Outram 2002, entre otros). Sin embargo, particularmente en el canal Beagle, existen dos factores principales que pudieron haber condicionado las pautas de transporte y consumo de guanacos: 1) la dispersión y abundancia espacial de este recurso en la Cordillera Fueguina; y 2) la distribución y los tipos de lípidos que ofrecen las distintas unidades anatómicas (Brink 1997; Lupo y Schmitt 1997; Outram 2002; Wolverton 2002; Church y Lyman 2003; Burger *et al.* 2005; Morin 2007, entre otros). Estas dos variables

comprenden diferentes escalas de análisis, pero están estrechamente vinculadas entre sí.

En el primer caso, la frecuencia de estos camélidos en el canal Beagle es menor respecto de las zonas de estepa y ecotono, donde se los encuentra disponibles a lo largo de todo el año (Montes *et al.* 2000; Bonino y Fernández 1994; Schiavini *et al.* 2010). Esto se debe principalmente a la estrecha cercanía de la Cordillera Fueguina y a que el entorno está caracterizado por el denso Bosque Magallánico con bajo predominio de gramíneas, forraje preferentemente seleccionado por los guanacos para sus dietas (Bonino y Pelliza Sbriller 1991). La abundancia relativa de este recurso aumenta hacia el este debido a que la altura del espaldar montañoso tiende a disminuir; particularmente, dentro del entorno de Imiwaia I (Bahía Cambaceres Interior), los valles son más amplios y están dominados por geoformas glaciarias (campos de *drumlins*) que facilitan el tránsito entre los valles y la costa (Figura 1) (Orquera y Piana 2000). Durante períodos de nevadas invernales, la tasa de encuentro de guanacos puede aumentar dado que migran desde las zonas altas hacia la costa; como aquí la cubierta de nieve es menor, pueden acceder al alimento, al mismo tiempo que el bosque les ofrece reparo (Raedeke 1976; Montes *et al.* 2000; Schiavini *et al.* 2010).

Por lo tanto, Bahía Cambaceres pudo constituir en el pasado una zona en la que los camélidos, como recurso, fuesen más abundantes y menos costosos de obtener. Sin embargo, es necesario considerar que en el contexto particular del canal Beagle, la subsistencia de los cazadores-recolectores marítimos se basó sobre una significativa diversidad de recursos marinos (Orquera y Piana 1999; Tivoli y Zangrando 2011) y sobre el uso de diferentes zonas ecológicas (Tivoli y Zangrando 2011). Entonces, si consideramos que no habrían existido situaciones de estrés de recursos sostenidas a lo largo del Holoceno, por consiguiente es posible que, en este escenario, los camélidos sólo hayan sido aprovechados si el retorno que ofrecía el procurarlos superaba el costo de obtención.

Los modelos de transporte provenientes de la Teoría del Aprovechamiento Óptimo constituyen una herramienta eficiente para predecir la distancia relativa entre el lugar de matanza y las bases residenciales en relación con la estructura de los recursos. A medida que aumenta la distancia, mayor será el descarte de elementos con poco valor económico en favor de aquellos con rendimientos energéticos más elevados (O'Connell *et al.* 1988; Bettinger 1991; Emerson 1993; Cannon 2003, entre otros). Las características señaladas del ambiente de Bahía Cambaceres pudieron haber atenuado los costos para capturar guanacos al reducir los rangos espaciales de aprovisionamiento para poder

hallarlos (*sensu* Binford 1980). De haberse dado esta situación, es esperable que el esqueleto axial y apendicular estén representados en proporciones relativamente similares (*estrategias de máxima, sensu* Emerson 1993). El índice de integridad anatómica (Stiner 1991) sería más elevado, dado que el conjunto estaría compuesto por carcasas más completas con elementos de variados rendimientos energéticos.

En cuanto a la distribución y los tipos de lípidos que ofrecen las distintas unidades anatómicas del guanaco, la carne que proporcionan es sumamente magra, ya que cuenta con bajos valores de tejido adiposo y grasa intramuscular (García 1976). Esto no es un aspecto menor, dado que son fuentes de alimento de gran importancia para la dieta humana, no sólo por el aporte calórico necesario para vivir en climas fríos, sino también por el papel que cumplen en la asimilación de proteínas (Speth y Spielmann 1983). En estos animales, la grasa está contenida principalmente en los canales de los huesos largos y, en menor proporción, en la mandíbula, los calcáneos y las primeras y segundas falanges, como también dentro del tejido trabecular de los huesos (Borrero 1990; Mengoni Goñalons 1996). Con respecto a cómo las carcasas son procesadas, uno de los supuestos de los modelos de optimización es que, bajo situaciones de estrés de recursos, las partes esqueléticas transportadas serán utilizadas más intensivamente para la extracción de nutrientes a partir de diferentes estrategias (Binford 1978; Brink 1997; Outram 2001, 2002; Wolverton 2002; Burger *et al.* 2005). Por ejemplo, se espera el consumo integral de todas las cavidades medulares y el procesamiento de la grasa ósea por medio del hervido (*e.g.*, Binford 1978; Outram 2001).

Sin embargo, como mencionamos en el contexto del canal Beagle, la ingesta de nutrientes provenientes de numerosas fuentes accesibles en ámbitos costeros y marinos (mamíferos, aves y peces marinos) pudo resultar en un menor esfuerzo invertido para explotar guanacos. Como consecuencia, se esperaría una reducción en los esfuerzos destinados a la extracción de médula y grasa intraósea. Esta conducta se vería expresada en el registro arqueológico por un procesamiento poco intensivo de las unidades anatómicas con bajos valores en médula, y por la ausencia de evidencias que sugieran el consumo de la grasa ósea.

Para cumplir el objetivo planteado, se analizaron los restos óseos de guanacos de las capas K, L y M del sitio Imiwaia I, utilizando métodos que evalúan el procesamiento y consumo (Binford 1978; Bettinger 1991; Emerson 1993; Cannon 2003; Burger *et al.* 2005) con el fin de ampliar la información relacionada con las pautas de subsistencia.

### CASO DE ESTUDIO

Imiwaia I es un conchero multicomponente que tenía aspecto de estructura anular, donde se excavó una superficie total de 49 m<sup>2</sup> que abarcó su depresión central y los dos montículos aledaños. En este trabajo se estudiaron los conjuntos óseos de guanacos correspondientes a las capas K, L y M, fechadas entre 5700-6000 años radiocarbónicos AP y 6312-6804 cal AP (Figura 2) (Orquera y Piana 1999, 2000; Zangrando 2009). De la superficie total excavada, el volumen de esos tres estratos es de prácticamente 14 m<sup>3</sup>, por lo que el conjunto óseo tiene una representación espacialmente significativa para comprender los procesos de descarte y acumulación de restos.

El análisis del material procedente de estas capas fue efectuado en conjunto por dos motivos: 1) se lograron remontajes de restos de pinnípedos entre ellas; y 2) las dataciones calibradas expresadas en años calendáricos antes del presente no indican hiatos durante la formación de estos estratos (Martinoli 2015). Esto señala que representan una secuencia continua y que las diferencias estratigráficas que dieron lugar a la separación de esas tres capas habrían sido producidas por lapsos de desocupación breves.

Respecto de las pautas de subsistencia representadas en el conjunto analizado, se observa una importante variedad de recursos marinos (Tabla 1). En términos energéticos dominan los pinnípedos, compuestos por 32 individuos de *Arctocephalus australis* y por cuatro de *Otaria flavescens*, con un predominio de machos adultos y de subadultos de sexo indeterminado (Martinoli 2015). Por su frecuencia en el registro y por las elevadas proporciones de carne y grasa que contienen, se ha sugerido que estos mamíferos marinos fueron las fuentes de alimentación primaria para las sociedades que ocuparon el sitio durante el Holoceno medio (Orquera

y Piana 1999, 2000). Algunos vertebrados menores también formaron parte del repertorio alimenticio y constituyeron fuentes de grasas. Entre las aves, las más representadas son, en orden de abundancia, cormoranes (*Phalacrocoracidae*), anátidos (*Anatidae*), albatros (*Diomedidae*), proceláridos grandes (*Procellariidae*) y pingüinos (*Spheniscidae*) (Tivoli 2010). En cuanto a los peces, las merluzas (*Merlucciidae*) y las sardinas (*Clupeidae*) son los taxones más frecuentes (Zangrando 2009). En suma, la evidencia zooarqueológica de Imiwaia I muestra que se tuvo acceso a diversas fuentes alimenticias. Como ya se mencionó, posiblemente el consumo de estos taxones pudo haber condicionado las actividades de transporte y procesamiento de cámelidos en los términos arriba señalados.

### MÉTODOS

Se identificaron los efectos tafonómicos que pudieron haber sesgado los conjuntos óseos: los estadios de meteorización propuestos por Behrensmeyer (1978), las improntas de radículas y las marcas de roedores y carnívoros (Mengoni Goñalons 1999). Asimismo, se

Taxón	NISP						
	Capa K		Capa L		Capa M		Total
	NISP	NISP%	NISP	NISP%	NISP	NISP%	NISP
Aves	1763	13%	338	8,6%	3242	17,3%	5343
Cánidos	3	0%	0	0%	4	0%	7
Cetáceos	118	0,9%	4	0,1%	84	0,5%	206
Guanacos	1431	10,5%	165	4,2%	1634	8,7%	3230
Mamíferos indeterminados	800	5,8%	0	0%	3016	16,1%	3816
Peces	8981	66,14%	3055	77,9%	8331	44,4%	20367
Pinnípedos	483	3,6%	359	9,2%	2475	13,2%	3317
Total	13.579	100%	3921	100%	18.786	100%	36.286

Tabla 1. NISP y NISP% de las capas K, L y M de Imiwaia I (tomado de Martinoli 2015).

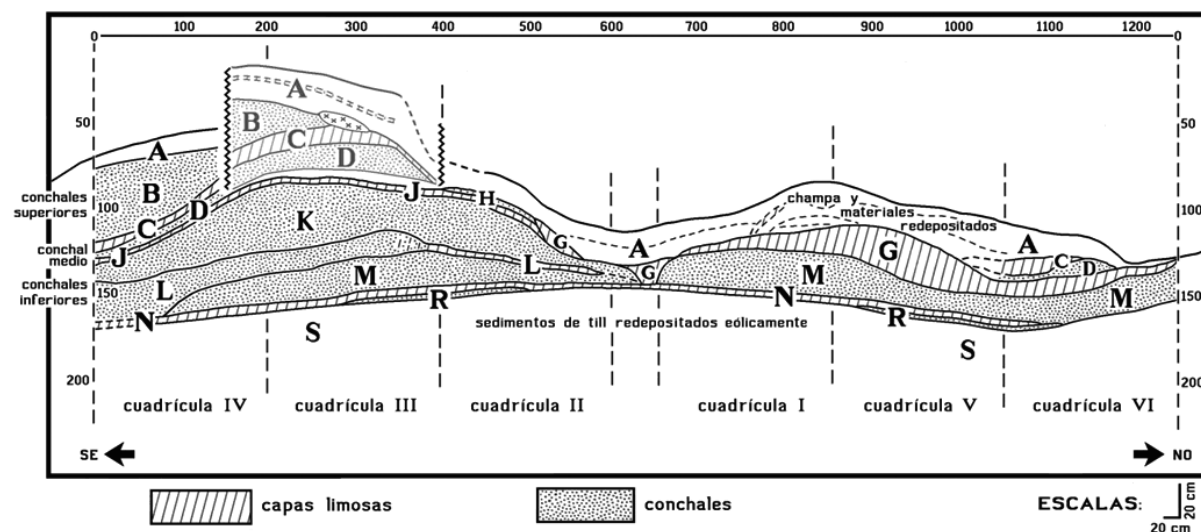


Figura 2. Perfil estratigráfico de Imiwaia I en su frente nororiental (dibujo realizado por Luis Orquera).



correlacionó la abundancia anatómica con la densidad mineral ósea calculada para guanacos (Elkin 1995) para evaluar si las propiedades intrínsecas de los huesos influenciaron la representación ósea de la muestra. Por otra parte, se distinguieron los patrones de fragmentación natural de las modificaciones culturales, a partir del criterio de bordes de fracturas “frescos” y “secos” en los huesos largos (Mengoni Goñalons 1999) y de la identificación de rasgos tecnológicos resultantes del procesamiento, como negativos de lascado. El mismo criterio se empleó para los elementos y astillas con tejido trabecular, aunque las evidencias de fracturas intencionales en estas porciones del esqueleto son ambiguas.

La identificación anatómica se realizó siguiendo el método basado en *zonas diagnósticas* (Mengoni Goñalons 1999). El perfil etario se determinó a partir de los estadios de erupción, desarrollo y desgaste dentario y el cronograma de fusión ósea (Raedeke 1976; Mengoni Goñalons 1999; Kaufmann 2009).

Las medidas de abundancia taxonómica utilizadas fueron el NISP y el MNI (Binford 1978; Klein y Cruz-Urbe 1984; Lyman 1994). Para este último se tuvieron en cuenta los estadios de fusión y la lateralidad de los elementos. En cuanto a la abundancia anatómica se determinaron el MNE, MAU y MAU% (Binford 1978; Klein y Cruz-Urbe 1984; Lyman 1994). El MNE se calculó considerando las distintas porciones esqueléticas de cada elemento (e.g., proximal, diáfisis, distal). Asimismo, se midió el grado de representación esquelética calculando la razón entre el MNE observado y el esperado, siguiendo la propuesta de dividir la carcasa por regiones anatómicas según los productos que proporcionan (Stiner 1994).

Para evaluar posibles pautas de selección de unidades anatómicas en función del atractivo nutricional, se correlacionó la frecuencia de partes (expresada en MAU%) con los índices de utilidad de carne (MUI), carne + médula (GUI) (Borrero 1990), de secado (De Nigris y Mengoni Goñalons 2005) y de cavidad medular (CM) (Mengoni Goñalons 1996). Otra medida de abundancia considerada fue el índice de integridad anatómica a partir de la relación entre el MNE total y el MNI (MNEt/MNI). Este cálculo permite indicar el número de elementos promedio por carcasa individual (Stiner 1991). Se relevaron además las marcas de procesamiento, distinguiendo marcas de corte, raspado, machacado y de percusión, observando la distribución y orientación de las huellas para establecer la actividad realizada (Mengoni Goñalons 1999).

Finalmente, se evaluaron las pautas de consumo de médula y grasa ósea. Para ello, se consideró el índice de cavidad medular (Mengoni Goñalons 1996) calculado para guanacos y los valores de grasa ósea publicados por Binford (1978) para el caribú (*Rangifer*

*tarandus*); es importante aclarar que no hay cálculos publicados de este índice para guanacos y que la anatomía económica del guanaco y del caribú tiene alta correspondencia (Borrero 1990). Con estos datos se calcularon la *intensidad* y la *extensión* de la fragmentación propuestas por Wolverton (2002), distinguiendo entre elementos con mayores y menores volúmenes de médula y grasa. Luego, con estos índices se correlacionó la curva de utilidad para médula y grasa ósea, para evaluar si existe una relación significativa entre los huesos con altos valores económicos y el grado de fragmentación, siguiendo las expectativas planteadas por Wolverton (2002). En este sentido, se espera que los elementos con cantidades elevadas de lípidos se encuentren más procesados que aquellos que poseen menores proporciones.

## RESULTADOS

El NISP de guanacos es de 3230 especímenes, de los cuales, en un 45% de los casos se pudo identificar la unidad y porción esquelética correspondiente. El resto se distribuye entre astillas indeterminadas (26,3%) y fragmentos de huesos largos no determinables (28,7%). A partir de los tarsianos se identificó un número mínimo de 12 individuos (Tabla 2). Dentro de estos, la mayoría son juveniles y subadultos de entre 12 y 30 meses de edad, aunque se destaca la presencia de una cría de tres a seis meses detectada por un isquion pequeño y no fusionado, y por un radio y una ulna sueltos y sin fusionar.

La acción de carnívoros fue registrada sólo en dos especímenes, y en ningún caso se observaron rastros de roedores. Las improntas de raíces afectaron sólo el 10% de los huesos. Con respecto a la meteorización, el 95% de los especímenes se encuentra dentro del estadio 0, lo que permite inferir cierto enterramiento homogéneo de los huesos con escasa exposición prolongada a la intemperie. Por otra parte, el análisis de correlación entre el MAU% y la densidad mineral ósea muestra una relación débil y estadísticamente no significativa ( $r_s = 0,11$   $p > 0,05$ ). Esto indica que el perfil anatómico registrado en el conjunto no habría estado condicionado primordialmente por los efectos de la densidad ósea.

En cuanto a la representación de partes esqueléticas, domina el esqueleto apendicular por sobre el axial (Figura 3), aunque la integridad anatómica es media respecto del número de elementos por carcasa individual (MNEt/MNI = 47,5). Los cálculos de MNE observado/esperado de las distintas porciones anatómicas indican que las regiones más abundantes son aquellas cuyos huesos poseen sólo médula (ya sea en altas o en bajas proporciones) o están acompañadas por carne y médula: extremidades superiores,

Unidades anatómicas	NISP	MNE	MNI	MAU	MAU%
Cráneos	35	3	3	3	35,3
Mandíbulas	17	3	3	3	35,3
Axis	3	2	2	2	23,6
Atlas	2	1	1	1	11,8
Vértebras cervicales	29	16	4	3,2	37,6
Vértebras torácicas	59	23	4	1,9	22,4
Vértebras lumbares	98	24	4	3,4	40
Caudales	16	16	4	2,3	27,1
Vértebras indeterminada	106	-	-	-	-
Costillas	130	50	4	2,1	24,7
Escápulas	9	7	5	3,5	41,2
Pelvis	27	6	6	6	70,6
Húmeros px	3	3	3	1,5	17,6
Húmeros sh	21	13	8	6,3	74,1
Húmeros ds	12	10	7	5	58,8
Radio-ulnas px	22	12	6	6	70,6
Radio-ulnas sh	7	3	3	1,5	17,6
Radio-ulnas ds	22	17	10	8,5	100
Fémures px	21	14	9	7	82,4
Fémures sh	35	15	10	7,5	88,2
Fémures ds	21	10	7	5	58,8
Tibias px	12	10	9	5	58,8
Tibias sh	12	5	4	2,5	23,6
Tibias ds	29	15	8	7,5	88,2
Metapodios px	23	14	4	7	82,4
Metapodios sh	33	10	6	5	58,8
Metapodios ds	50	7	5	3,5	41,2
Metatarsos px	7	7	5	3,5	41,2
Metacarpos px	5	5	3	2,5	23,6
Sesamoideos	16	16	2	2	23,5
Rótulas	13	9	5	3,5	41,2
Falanges 1	150	65	9	8,1	95,3
Falanges 2	114	53	7	6,6	77,6
Falanges 3	29	29	4	3,6	42,4
Falanges indeterminadas	35	-	-	-	-
Carpianos	66	66	9	4,7	55,3
Tarsianos	63	63	12	5,3	62,4
Astrágalos	23	15	8	7,5	88,2
Calcáneos	32	15	8	7,5	88,2
<b>Total parcial</b>	<b>1407</b>	<b>560</b>	<b>12</b>	-	-
Dientes	46	-	-	-	-
Fragmentos de huesos largos	903	-	-	-	-
Astillas	850	-	-	-	-
Lascas óseas	24	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3230</b>	<b>560</b>	<b>12</b>	-	-

**Tabla 2.** NISP, MNE, MNI, MAU y MAU% de todas las unidades anatómicas.

extremidades medias, calcáneos y pies. Por el contrario, en menor frecuencia aparecen cabeza y columna, y las partes que sólo cuentan con carne: huesos de la cintura pélvica y costillar (Figura 3). Dicho perfil

esqueletario invita a pensar en el transporte diferencial, interpretación que se refuerza por el resultado negativo y significativo entre el MAU% y el índice de secado ( $r_s = -0,66$   $p < 0,05$ ). Es decir, los cazadores-recolectores tuvieron principalmente en cuenta aquellas unidades anatómicas para el consumo inmediato –región apendicular– más que el diferido (ver De Nigris y Mengoni Goñalons 2005).

En este sentido, se evaluó si las diferencias en la representación de las distintas unidades anatómicas se debieron a factores conductuales de selección en función del atractivo nutricional (carne y médula). Las relaciones entre el MAU% y la anatomía económica (carne, médula y carne + médula) fueron débiles y estadísticamente no significativas (MUI  $r_s = 0,25$   $p > 0,05$ / GUI  $r_s = 0,4$   $p > 0,05$ / CMR  $r_s = 0,2$   $p > 0,05$ ). Estos resultados no sugieren un patrón claro de transporte en favor de unidades anatómicas con mayores valores económicos; más bien, selección independiente del rendimiento.

Las marcas de procesamiento están presentes tanto en la región apendicular como en la axial. Debido a que no existe una correlación fuerte y estadísticamente significativa ( $r_s = 0,03$   $p > 0,05$ ) entre estas huellas y la abundancia anatómica, podemos suponer que se hallan distribuidas de manera semejante en ambas regiones del esqueleto. Las primeras etapas del procesamiento se vinculan con actividades de cuereo –huellas de corte transversales a la altura de la primera falange (Figura 4) (Binford 1981)– y con la desarticulación de unidades transportables –huellas transversales interpretadas como de corte de tendones y músculos en las zonas de unión (Figuras 4 y 5) (Binford 1981)–. El consumo de carne queda manifestado por cortes longitudinales al eje de los huesos, tanto en las apófisis de las vértebras, como en costillas, escápulas y huesos largos (Figura 4 y 5). Finalmente, las últimas etapas del procesamiento final para el consumo de médula tienen su expresión en numerosos especímenes con bordes de fractura *green* (51%, Tabla 3) y la presencia de 12,4% de restos óseos con negativos de impacto y machacados. En ningún caso hay evidencia de consumo de grasa ósea.

En la Tabla 3 sintetizamos los resultados de las variables utilizadas para medir la extensión e intensidad del procesamiento para la extracción médula y grasa ósea. El grado general de fragmentación del conjunto es elevado, en particular de los huesos con alto contenido medular. Estos datos son coherentes con el bajo grado de extensión de todos los elementos que poseen cavidad medular, y muestran que todas estas partes habrían sido procesadas para el consumo de lípidos. La correlación entre el Índice de Cavidad Medular y el NISP/MNE también apoya esta tendencia y sugiere el aprovechamiento de todas las fuentes de médula sin discriminar porciones con mayores o

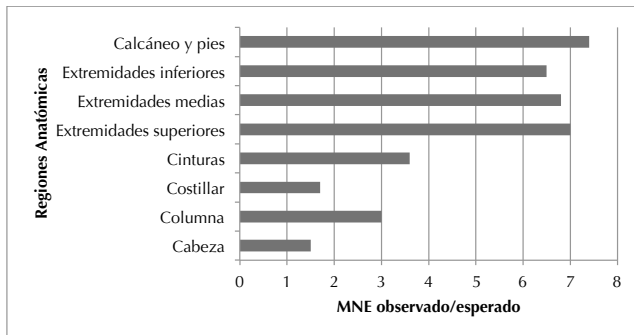


Figura 3. Representación de partes por regiones anatómicas.

menores valores económicos. En cambio, la correlación del MAU% con el índice de grasa ósea fue positiva, fuerte y estadísticamente significativa. Esto indica que las partes con tejido esponjoso no habrían sido procesadas para la extracción de grasa trabecular, ya que su procesamiento requiere que los huesos sean fragmentados o pulverizados, con la consecuente pérdida de grado de identificabilidad. Además, el nivel de

extensión muestra mayor frecuencia de porciones enteras con alto contenido de grasa trabecular, como los extremos proximales y distales de los huesos largos.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las estrategias de captura de guanacos pudieron haberse desarrollado por intercepción de pocas presas, y el número de individuos es bajo (MNI = 12) para suponer cacerías comunales. La cría identificada de 3 a 6 meses de edad constituye el único caso en el cual se puede inferir la temporada de muerte: como el período de parición de los camélidos en Tierra del Fuego está comprendido entre mediados de diciembre y principios de febrero (Raedeke 1976), el chulengo fue cazado entre el otoño y el invierno. Este ejemplar pudo haber sido capturado mientras permanecía dentro del grupo familiar, dado que

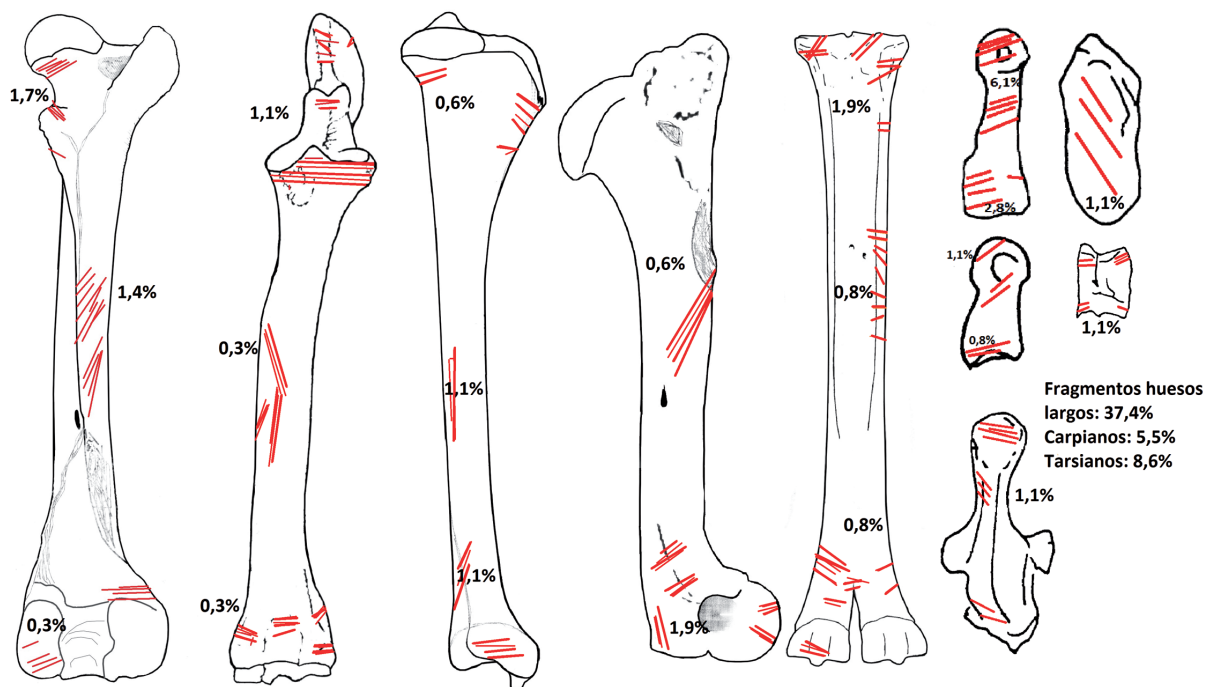


Figura 4. Distribución y frecuencia de marcas de corte en región apendicular.

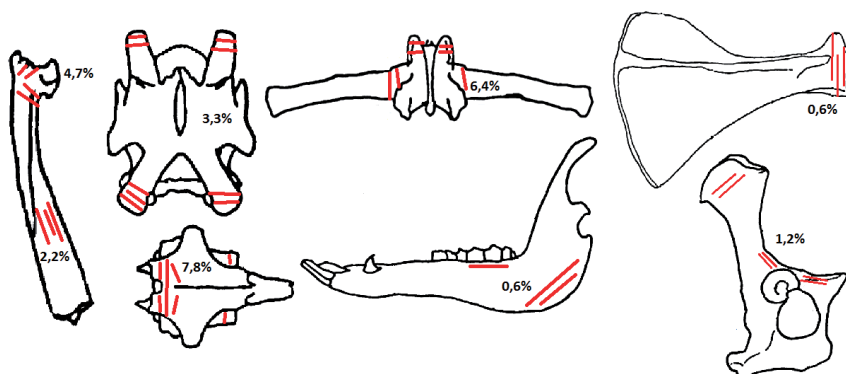


Figura 5. Distribución y frecuencia de marcas de corte en región axial.

comienzan a ser expulsados por el macho jefe a partir del medio año de vida (Raedeke 1976: 111).

Las etapas de procesamiento comprendieron el desmembramiento, descarte y consumo integral de las cavidades medulares por medio de fracturas sobre las diáfisis de los huesos largos, calcáneos y falanges. Así, el

<b>Intensificación</b>	<b>Resultados</b>
NISP: MNE del conjunto	5,7
Media NISP: MNE de huesos con alto contenido medular	3,9
Media NISP: MNE de 1° y 2° falanges	2,2
% formas de borde <i>green</i> sobre huesos largos	51%
Correlación rho spearman entre MAU% e Índice de grasa trabecular	$r_s = 0,7$ $p < 0,05$
Correlación rho spearman entre NISP/MNE y CM	$r_s = 0,2$ $p > 0,05$

<b>Extensión (Porciones esqueléticas con cavidad medular)</b>	<b>N</b>
Mandíbula	0
Húmero diáfisis	0
Radio-ulna diáfisis	0
Fémur diáfisis	0
Tibia diáfisis	0
Calcáneo	0
Metapodio diáfisis	0
1° y 2° falanges completas	10

<b>Extensión (Porciones esqueléticas con grasa ósea contenida en tejido esponjoso)</b>	<b>N</b>
Axis	0
Atlas	6
Vértebras cervicales	17
Vértebras torácicas	18
Vértebras lumbares	0
Sacro	15
Costillas	0
Húmeros px	4
Húmeros ds	2
Radio-ulnas px	4
Radio-ulnas ds	0
Fémures px	0
Fémures ds	0
Tibias px	4
Tibias ds	3
Metapodios px	3
Metapodios ds	4
Rótulas	6

**Tabla 3.** Extensión e intensificación de la fragmentación.

proceso de desarticulación habría atravesado por todas las etapas, desde el faenamiento primario hasta el consumo final.

En cuanto al transporte, el perfil anatómico descripto y la relación MNE observado/esperado indica que los cazadores-recolectores seleccionaron preferentemente aquellas regiones que poseen carne y cavidades medulares. Sin embargo, las partes de la carcasa que poseen sólo carne –como el costillar– también están presentes, y los cálculos de correlaciones no explican que la representación de partes se asocie directamente con los volúmenes de carne y médula. Por consiguiente, se habrían llevado a cabo *estrategias mixtas*, en

que el transporte de la región apendicular habría sido una práctica *recurrente* pero no *constante*, porque ocasionalmente habrían acarreado carcasas completas y/o elementos del esqueleto axial.

Sobre la base de esta información, del objetivo planteado y de los lineamientos desarrollados al comienzo de este trabajo se derivan algunas inferencias respecto del uso del espacio y las estrategias de transporte de guanacos. Previamente se sostuvo como expectativa que, por los condicionamientos ambientales descriptos, los cazadores-recolectores habrían aprovechado el entorno inmediato a Bahía Cambaceres, con lo cual disminuían el esfuerzo destinado en el transporte y procesamiento. Como consecuencia, esperábamos que el registro arqueofaunístico de Imiwaia I estuviera compuesto por proporciones similares entre el esqueleto axial y apendicular. Los resultados de la abundancia de partes descriptos en este trabajo no son coherentes con estas expectativas, dado que los miembros delanteros y traseros superan ampliamente en frecuencia a la región de la cabeza, columna y costillar. Esta información sugiere entonces que la obtención de camélidos se habría desarrollado a partir de rangos espaciales de aprovisionamiento más amplios a lo esperado, es decir, en localidades lejanas a las bases residenciales emplazadas en el sector costero.

En lo que concierne puntualmente al procesamiento para el consumo, la expectativa era que las actividades extractivas de médula y grasa ósea de los guanacos se vean constreñidas por la ingesta de fuentes importantes de grasa, como las que proveen los pinnípedos. Sin embargo, los resultados presentados aquí muestran en todos los casos una elevada extensión e intensidad de la fragmentación, producto de la obtención de médula y no de grasa ósea. Así, el interés parece haber estado únicamente en el consumo de todas las cavidades medulares, tanto de elementos con alto contenido de esta sustancia como también de calcáneos, primeras y segundas falanges.

Ahora bien, en general se ha sostenido que los cazadores-recolectores aumentarán el tiempo destinado en buscar, transportar y procesar las presas bajo situaciones de estrés de recursos (e.g., Bettinger 1991; Cannon 2003; Burger *et al.* 2005). Como se planteó más arriba, la expectativa para Imiwaia I era entonces que los costos destinados al manejo de la fauna terrestre hayan sido bajos, debido a la mayor ingesta de mamíferos marianos. Esta tendencia se habría diferenciado de los sitios del centro y norte de la isla, donde los guanacos, al tener mayor protagonismo en la dieta, habrían sido procurados tanto en localidades



cercanas como lejanas al campamento base, y donde el procesamiento para el consumo habría sido más intensivo que en los sitios del canal Beagle.

Contrariamente a estas expectativas, la información discutida encuentra grandes similitudes con los sectores del interior de la isla y costa atlántica (Muñoz 2004; Muñoz y Belardi 2011; Santiago 2013), donde los cazadores-recolectores pedestres también hicieron uso de los recursos costeros pero sin el desarrollo de un sistema adaptativo (*sensu* Orquera y Piana 1999). De hecho, estas pautas de explotación de guanacos también fueron observadas en otro sitio del canal Beagle con evidencia temprana de adaptación marina y caza especializada de pinnípedos: el Segundo Componente de Túnel I (ca. 6400-4500 AP) (Vázquez 2015). Aquí los guanacos representaron un recurso complementario y ocasional con respecto a la fauna marina, lo que queda manifestado por la menor frecuencia de guanacos en comparación con los pinnípedos (23 guanacos contra 370 pinnípedos) (Vázquez 2015). Al confrontar los resultados obtenidos sobre la explotación de camélidos entre este sitio e Imiwaia I el autor concluye que, en todos los casos, se habría priorizado el acarreo de los miembros para minimizar el costo de transporte, y que los elementos con alto y bajo rendimiento fueron procesados intensivamente para su consumo. Es decir que, pese a las diferencias microambientales señaladas entre Túnel I y Bahía Cambaceres Interior (Orquera y Piana 1999), en ambos espacios, los grupos humanos, en ocasiones, habrían aumentado el tiempo de búsqueda, transporte y procesamiento de guanacos con el fin de obtenerlos más allá del entorno inmediato a costa.

Por lo tanto, ya sea que se trate de distintos ambientes, tiempos o culturas, desde una perspectiva espacial amplia se observa homogeneidad en los modos de explotar guanacos en Tierra del Fuego y, posiblemente también, en el uso del espacio y la movilidad entre la costa y el interior en busca de estos recursos. De hecho, aun considerando que durante el lapso cronológico tratado aquí se registró el mayor nivel de especialización en la caza de pinnípedos en el canal Beagle (Zangrando 2009: 299), el transporte, procesamiento y consumo de camélidos no se distingue de otras situaciones en las cuales los mamíferos marinos no conformaron el primer lugar en la subsistencia (Muñoz 2004; Muñoz y Belardi 2011).

Los elevados esfuerzos destinados al aprovechamiento de guanacos relativiza la idea de pensarlos como un mero recurso complementario a los pinnípedos, o limitados a los microambientes que hicieran más factible su disponibilidad (ver Orquera y Piana 2000). De hecho, en conjuntos faunísticos ubicados en espacios con difícil acceso a los camélidos, como por ejemplo el Componente Antiguo de Lancha Packewaia (Orquera y Piana 1993-1994) o Isla Salmón (Mengoni

Goñalons 1986), los guanacos son los taxones más frecuentes. Las similitudes en las pautas de explotación de guanacos observadas en distintos contextos parecen entonces trascender las diferencias microambientales para dar lugar a conductas similares en el manejo de estas presas.

Sin lugar a dudas, los pinnípedos constituyeron recursos de importante contribución nutricional pero, al no disponer de loberías continentales en el canal Beagle, fue necesario el desarrollo de tecnología especializada para navegar y poder capturarlos (Orquera y Piana 1999). Esto trae como consecuencia que procurarlos haya sido tal vez una actividad aún más costosa que la búsqueda de guanacos. En este sentido, los resultados discutidos aquí demuestran que el ámbito terrestre habría comprendido un área importante de captación de recursos, independientemente del consumo de la fauna marina. Los guanacos también fueron activamente explotados dentro del repertorio de recursos de alto retorno energético, y cumplieron un rol igualmente valioso para la subsistencia de los cazadores-recolectores que habitaron las costas del canal Beagle.

### Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por el proyecto otorgado por CONICET (PIP 0387), y se desprende de la Tesis de Licenciatura "Estrategias de transporte, procesamiento y consumo de guanacos en la costa sur de Tierra del Fuego (Argentina)", Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Quiero agradecer al Dr. Atilio Francisco Zangrando por su lectura crítica y aportes realizados al manuscrito. A la Dra. María Gutiérrez, a los Lics. Martín Vázquez, María Paz Martinoli y Luis Orquera; y a los evaluadores por sus lecturas y valiosas sugerencias. A la Dra. Jimena Oría por su ayuda con los mapas.

### REFERENCIAS CITADAS

- Behrensmeyer, A.  
1978 Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4: 150-162.
- Bettinger, R.  
1991 *Hunter-Gatherers: Archaeological and Evolutionary Theory*. Plenum Press, Nueva York.
- Binford, L.  
1978 *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press, Nueva York.  
1980 Willow smoke and dogs' tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45 (1): 4-20.

- Binford, L.  
1981 *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. Nueva York, Academic Press.
- Bonino, N. y E. Fernández  
1994 Distribución general y abundancia relativa de guanacos (*Lama guanicoe*) en diferentes ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. *Ecología Austral* 4: 79-85.
- Bonino, N. y A. Pelliza Sbriller  
1991 Composición botánica de la dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) en dos ambientes contrastantes de Tierra del Fuego, Argentina. *Ecología Austral* 1: 97-102.
- Borrero, L.  
1990 Humans and terrestrial and sea mammals at Península Mitre, Tierra del Fuego. En *Hunters of the Recent Past*, editado por L. Davis y B. Reeves, pp. 373-299. Unwin Hyman, Londres.
- Brink, J.  
1997 Fat content in leg bones of *Bison bison*, and applications to archaeology. *Journal of Archaeological Science* 24: 259-274.
- Burger, O., M. Hamilton y R. Walker  
2005 The prey as patch model: optimal handling of resources with diminishing returns. *Journal of Archaeological Science* 32: 1147-1158.
- Cannon, M.  
2003 A model of central place forager prey choice and an application to faunal remains from the Mimbres Valley, New Mexico. *Journal of Anthropological Archaeology* 22: 1-25.
- Church, R. y R. Lyman  
2003 Small fragments make small differences in efficiency when rendering grease from fractured artiodactyl bones by boiling. *Journal of Archaeological Science* 30: 1077-1084.
- De Nigris, M. y G. Mengoni Goñalons  
2005 The guanaco as a source of meat and fat in the Southern Andes. En *The Zooarchaeology of Fats, Oils, Milk and Dairying*, editado por J. Mulville y A. Outram, pp. 160-166. Oxbow Books, Durham.
- Elkin, D.  
1995 Volume density of South American camelid skeletal parts. *International Journal of Osteoarchaeology* 5: 29-37.
- Emerson, A.  
1993 The role of body part utility in small-scale hunting under two strategies of carcass recovery. En *From Bones to Behavior*, editado por J. Hudson, pp. 138-155. Center for Archaeological Investigations at Southern Illinois University, Carbondale.
- García, P.  
1976 Análisis de la composición en ácidos grasos de lípidos de depósito e intramusculares en dos guanacos de 33 y 85 kg de peso vivo. Trabajo presentado al Departamento de Tecnología de Carnes, INTA, Río Negro. MS.
- Kaufmann, C.  
2009 *Estructura de edad y sexo en guanaco. Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Kelly, R.  
1995 *The Foraging Spectrum: Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Klein, R. y K. Cruz-Urbe  
1984 *The Analysis of Animal Bones from Archeological Sites*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Lupo, K. y D. Schmitt  
1997 Experiments in Bone Boiling: Nutritional Returns and Archaeological Reflections. *Anthropozoologica* 25-26: 137-144.
- Lyman, L.  
1994 *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Martinoli, M.  
2015 Procesamiento y consumo de pinnípedos: el caso de las ocupaciones tempranas del sitio Imiwaia I (Tierra del Fuego, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 16: 367-381.
- Mengoni Goñalons, G.  
1986 Análisis de los vertebrados de la Isla El Salmón. PREP: Informes de Investigación 4. Presentado a CONICET, Buenos Aires. MS.  
1996 La domesticación de los camélidos sudamericanos y su anatomía económica. En *Zooarqueología de Camélidos (2)*, editado por D. Elkin, C. Madero, G. Mengoni Goñalons, D. Olivera, M. Reigadas y H. Yacobaccio, pp. 33-45. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.  
1999 *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Montes, C., D. De Lamo y J. Zavatti  
2000 Distribución de abundancias de guanacos (*Lama guanicoe*) en los distintos ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 7 (1): 23-31.
- Morin, E.  
2007 Fat composition and Nunamiut decision-making: a new look at the marrow and bone grease indices. *Journal of Archaeological Science* 34: 69-82.
- Muñoz, S.  
2001 El guanaco en la dieta de los cazadores-recolectores del norte de Tierra del Fuego. Análisis de dos casos procedentes del área Bahía Inútil-San Sebastián. En *El uso de los camélidos a través del tiempo*, editado por G. Mengoni Goñalons, D. Olivera y H. Yacobaccio, pp. 155-178. Del Tridente, Buenos Aires.

- Muñoz, S.  
2004 Mammal exploitation in the insular environments of southern South America. *Zooarchaeology of South America* 1298: 123-137.  
2005 Zooarqueología del sector atlántico de la Isla Grande de Tierra del Fuego: la utilización de camélidos y pinnípedos por los cazadores-recolectores fueguinos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXX: 59-78.
- Muñoz, A. y J. B. Belardi  
2011 Nueva información sobre viejos datos: arqueología del norte de Península Mitre. En *Los cazadores-recolectores del extremo oriental fueguino*, editado por A. Zangrando, M. Vázquez y A. Tessone, pp. 171-202. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- O'Connell, J., K. Hawkes y N. Blurton Jones  
1988 Hadza hunting, butchering, and bone transport and their archaeological implications. *Journal of Anthropological Research* 44: 113-161.
- Orquera, L. y E. Piana  
1993-1994 Lancha Packewaia: actualización y rectificaciones. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIX: 325-362.  
1996 El Sitio Shamakush I. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXI: 215-265.  
1999 Arqueología de la región del canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina). Sociedad Argentina de Antropología.  
2000 Imiwaia I: un sitio de canoeros del sexto milenio A.P. en la costa norte del canal Beagle. En *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, t. II, pp. 441-453. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- Outram, A.  
2001 A new Approach to identifying bone marrow and grease exploitation: why the indeterminate fragments should not be ignored. *Journal of Archaeological Science* 28: 401-410.  
2002 Bone fracture and within-bone nutrients: an experimentally based method for investigating levels of marrow extraction. En *Consuming passions and patterns of consumption*, editado por P. Miracle y N. Milner, pp. 51-63. Mc Donald Institute Monographs, Cambridge.
- Raedeke, K.  
1976 El guanaco de Magallanes, Chile: distribución y biología. *Publicación Técnica-Corporación Nacional Forestal*, Santiago.
- Santiago, F.  
2013 *La ocupación humana del norte de Tierra del Fuego durante el Holoceno medio y tardío: su vinculación con el paisaje*. Editora Cultural Tierra del Fuego, Ushuaia.
- Saxon, E.  
1979 Natural prehistory: the archaeology of Fuego-Patagonian ecology. *Quaternaria*: 329-356.
- Schiavini, A., L. Escobar y G. Deferrari  
2010 Cambios en la distribución estacional del guanaco en Tierra del Fuego. Trabajo presentado en IV Reunión Binacional de Ecología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Argentina. MS.
- Speth, J. y K. Spielmann  
1983 Energy source, protein metabolisms, and hunter-gatherer subsistence strategies. *Journal of Anthropological Archaeology* 2: 1-31.
- Stiner, M.  
1991 Food procurement and transport by human and non-human predators. *Journal of Archaeological Science* 18: 455-482.  
1994 *Honor among Thieves: a Zooarchaeological Study of Neanderthal Ecology*. Princeton University Press, Nueva Jersey.
- Tivoli, A.  
2010 Exploitation of bird resources among prehistoric sea-nomad societies of the Beagle Channel region, southern South America. *Before Farming* 2 (3): 1-12.
- Tivoli, A. y A. Zangrando  
2011 Subsistence variations and landscape use among maritime hunter-gatherers. A zooarchaeological analysis from the Beagle Channel (Tierra del Fuego, Argentina). *Journal of Archaeological Science* 38 (5): 1148-1156.
- Vázquez, M.  
2015 Guanacos en el segundo componente de Túnel I (canal Beagle). Un enfoque tafonómico. *Magallania* 43 (1): 251-277.
- Wolverton, S.  
2002 NISP: MNE and % Whole in analysis of prehistoric carcass exploitation. *North American Archaeologist* 23 (2): 85-100.
- Zangrando, A.  
2009 *Historia evolutiva y subsistencia de cazadores-recolectores marítimos de Tierra del Fuego*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

